

MANUAL DE SINALIZAÇÃO URBANA

Dispositivos Auxiliares de Sinalização

**Proteção Contínua
Gradil de Pedestres
Critérios de Projeto**

**Volume 7
Parte V
Capítulo 1**

Abril - 2006

Introdução

Esta norma constitui a Parte 5 – Capítulo 1, do Manual de Sinalização Urbana - volume 7 – Dispositivos Auxiliares de Sinalização – Dispositivo de Proteção Contínua – Gradil de Pedestres – abril 2006 e dá novo nome, revisa e complementa o MSU- Volume 7 – Sinalização de Segurança - julho 1978, em atendimento ao Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, aprovado pela Resolução n.º 160 de 22 de abril de 2004.

GRADIL DE PEDESTRES

Índice

1. Conceito.....	2
2. Aspectos legais	2
3. Características gerais.....	2
4. Características Específicas.....	3
5. Critérios de uso.....	5
6. Critérios de locação.....	6
7. Casos específicos.....	11
8. Medidas Complementares.....	17
Anexo I – Desenho construtivo do gradil rígido.....	18
Anexo II – Bloqueio viário - gradil maleável.....	19
Anexo III - Representação Gráfica.....	20

GRADIL - PEDESTRES

1. Conceito

O gradil é um dispositivo de proteção contínua, instalado na calçada ou no canteiro divisor de pistas, para direcionar a linha de desejo do pedestre para local onde a travessia possa ser feita com segurança e/ou para impedir o acesso ao leito viário em pontos indesejados.

Entende-se por linha de desejo a intenção de trajeto de travessia que o pedestre faz para atingir determinado ponto de seu interesse.

Em relação às travessias, podemos considerar linhas de desejo concentradas em um só ponto e travessias dispersas ao longo da via.

2. Aspectos legais

O gradil é caracterizado pelo Código de Trânsito Brasileiro como dispositivo de sinalização auxiliar, e está previsto no item 3.5 do Anexo II do CTB aprovado pela Res. 160/04 do CONTRAN, como dispositivo de proteção contínua.

3. Características gerais

O gradil de pedestres, conforme Anexo II do CTB, pode ser classificado:

3.1. Quanto ao tipo em :

- Gradil rígido;
- Gradil maleável

3.2. Quanto à função em:

- Gradil de canalização e retenção;
- Gradil de contenção e/ou bloqueio.

O gradil deve apresentar as seguintes características:

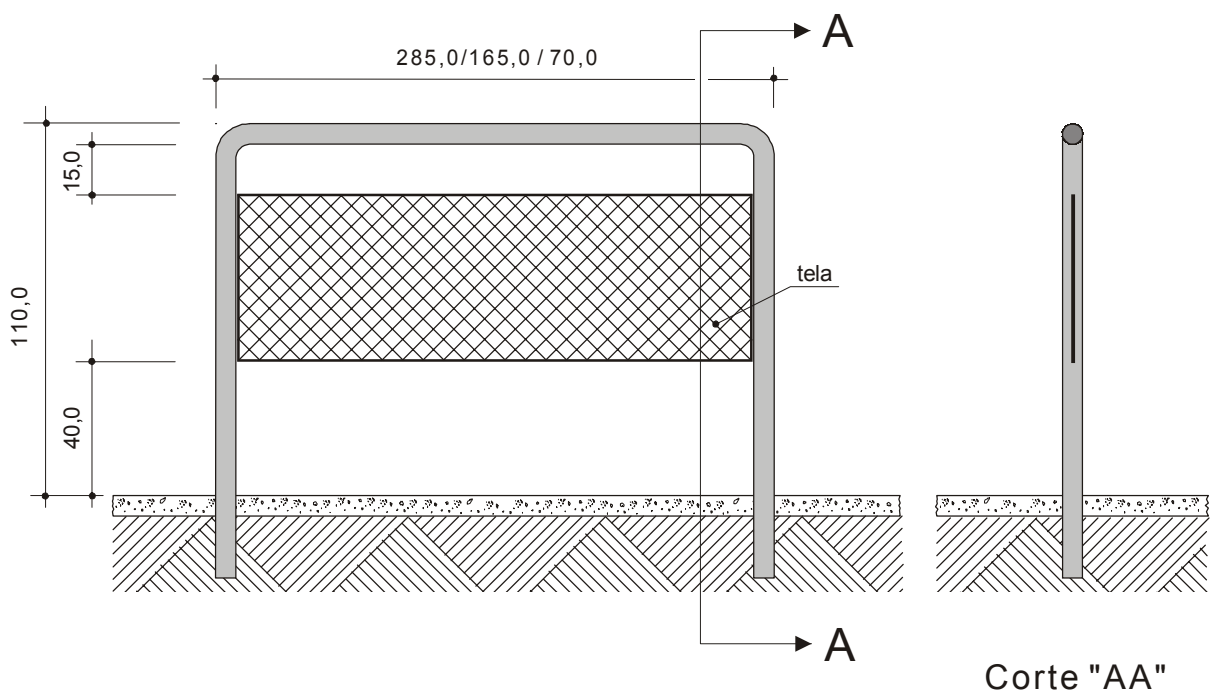
- permitir adequação conforme geometria do local e especificações de projeto, tais como curvas;
- garantir a transposição de bueiros e sua limpeza;
- garantir a intervisibilidade: veículo x pedestre, de forma a permitir a visualização do pedestre, mesmo das crianças pelos motoristas e a visualização dos veículos pelos pedestres, inclusive crianças, em toda a sua superfície, pois os gradis não devem ser obstáculo à intervisibilidade;
- garantir a intervisibilidade: veículo x veículo;
- não apresentar elementos pontiagudos e possuir todos os cantos arredondados;
- ser confeccionado em material ou sistema construtivo que possam absorver parte do impacto de veículos e que suportem a ação de intempéries (tratamento anti corrosivo);
- ter estrutura que não facilite a transposição pelos pedestres;
- não conter elementos que possam desviar a atenção dos pedestres ou dos condutores dos veículos.

4. Características específicas

4.1. Gradil de canalização e retenção

4.1.1. Gradil rígido – tipo modular

O gradil rígido deve ser executado em módulos de 70,0cm, 165,0cm e 285,0cm de comprimento, conforme especificações contidas no desenho n.º 12303064-01/01-06, anexo I, figura 1, e admite a fixação na tela, de placas menores que o módulo.



medidas em centímetro
sem escala

Figura 1

4.1.2. Gradil maleável

O gradil maleável com correntes está cancelado, ver item 5.2 e Anexo II desta norma.

4.2. Gradil de contenção e/ou bloqueio

O gradil rígido modular especificado no item 4.1.1 pode ser utilizado como canalização e bloqueio nos casos previstos nesta norma, devendo para outros usos ser especificado, um modelo com altura total de 1,80m do solo, quando implantado sobre calçada e um outro modelo a ser utilizado sobre barreiras de concreto ou outros dispositivos.

5. Critérios de Uso

5.1. Gradil rígido modular

5.1.1. O uso de gradil é de caráter obrigatório nos casos descritos abaixo, podendo ser substituído por outras medidas (floreiras, vegetação, etc) ou dispositivos que garantam a travessia em local adequado:

- a) Travessia desalinhada,
- b) Travessia recuada da esquina,
- c) Passarela ou passagem subterrânea.

No caso previsto no item b é facultativo o uso de gradil, quando não é possível a sua locação e desde que não comprometa a segurança do local.

Recomenda-se o uso do gradil rígido modular também para atender as seguintes situações:

- d) Junto aos portões de acesso de pólos atrativos de trânsito, tais como escolas e hospitais, para garantir a segurança dos pedestres,
- e) Travessias que causam riscos a segurança em vias com canteiro divisor de pistas, com ou sem faixas ou pistas exclusivas de ônibus à esquerda.

5.1.2 O gradil rígido não deve ser utilizado:

- a) em trechos de vias em que se deseja garantir a operação de embarque e desembarque de passageiros,
- b) em frente a guia rebaixada, efetivamente utilizada para entrada e saída de veículos,

- c) em trechos de vias em que a operação de carga e descarga de mercadorias é permitida em pelo menos um período,
Nos casos em que não é possível compatibilizar o projeto de gradil com a operação de carga e descarga, o uso de gradil prevalece sobre esta operação.
- d) sobre dispositivo de proteção contínua – barreira de concreto,
- e) como contenção e bloqueio para os casos não previstos nesta norma.

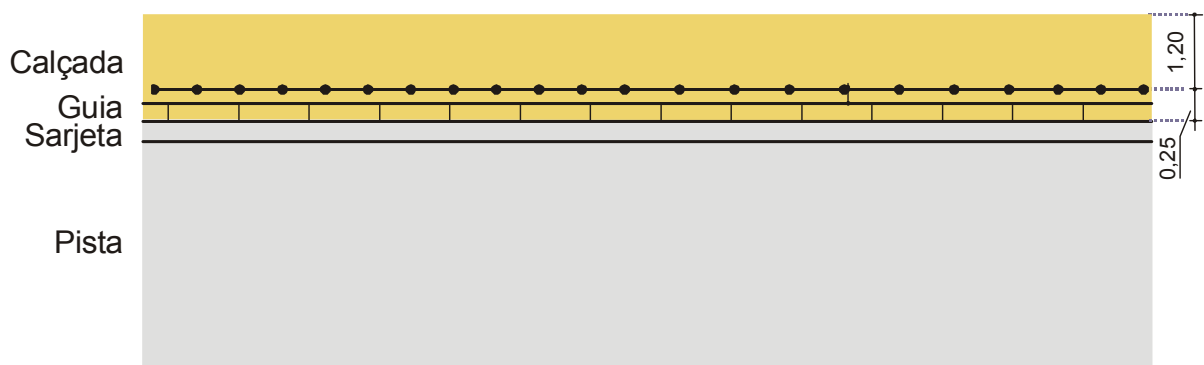
5.2. Gradil Maleável

O gradil maleável não deve ser utilizado como dispositivo de canalização e retenção de pedestres. Conforme Anexo II, desta norma, deve ser utilizado somente para bloqueios operacionais.

6. Critério de locação

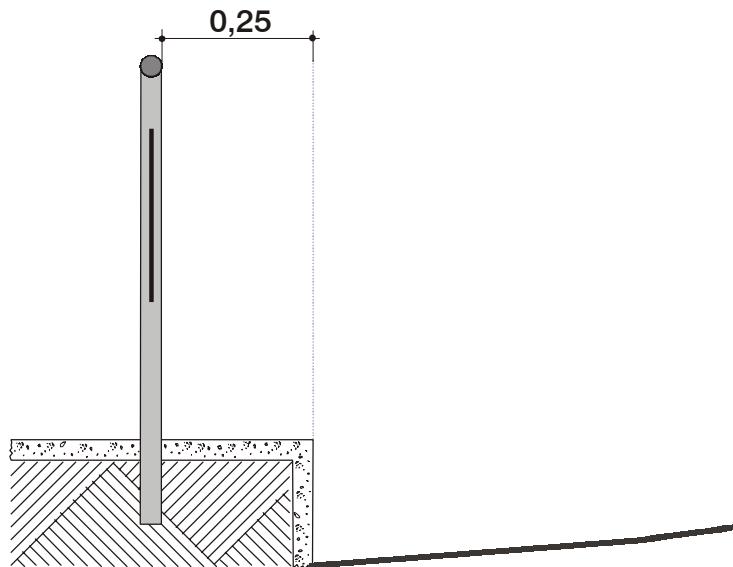
A colocação de gradil rígido deve:

- permitir largura mínima livre de 1,20m, para circulação exclusiva de pedestres, Figura 2 e 9



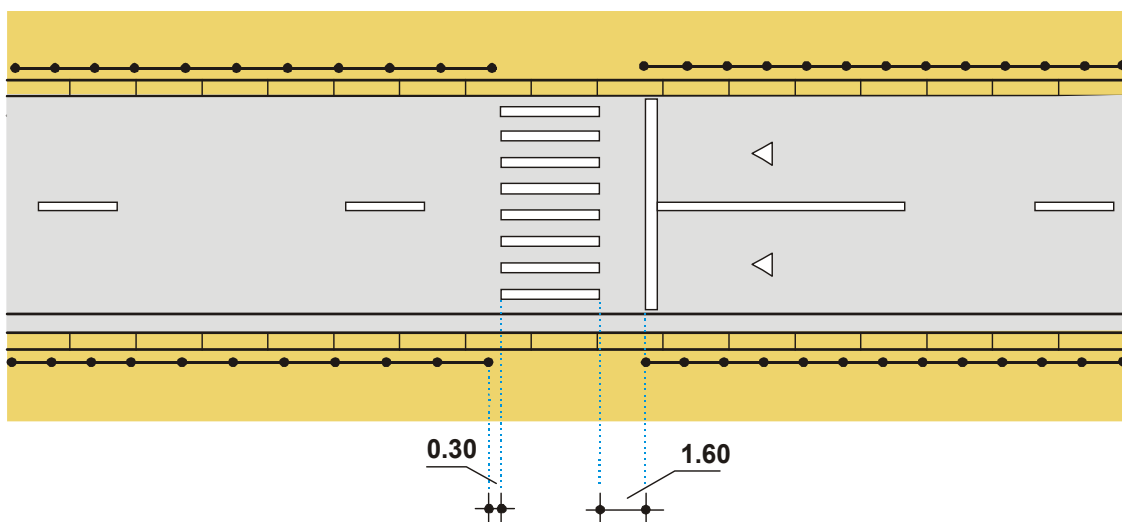
medidas em metro
sem escala
Figura 2

- manter um afastamento lateral do meio fio de 0,25m, Figura 3;



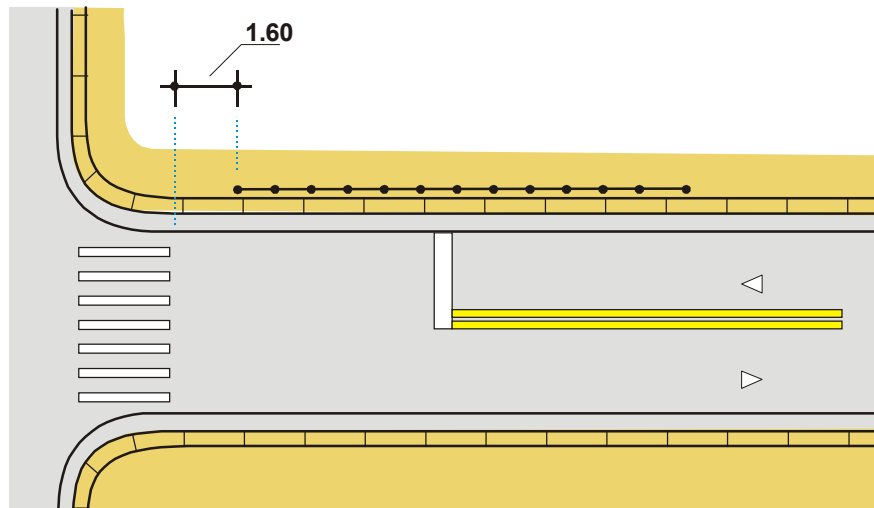
medidas em metro
sem escala
Figura 3

- manter uma distância de 0,30m da faixa de travessia de pedestres e na existência de linha de retenção terminar junto a esta marca, Figura 4;



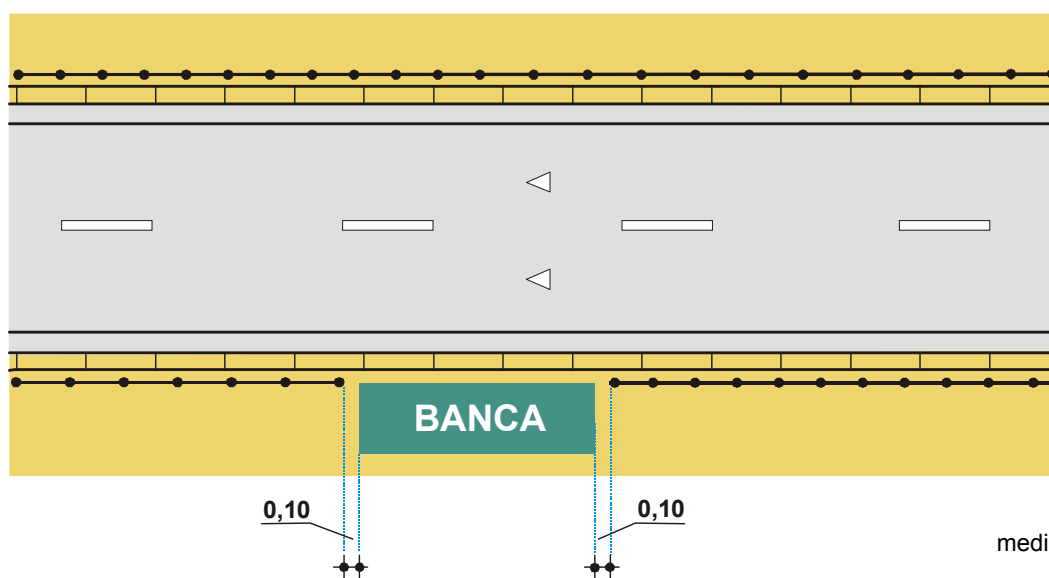
medidas em metro
sem escala
Figura 4

Nos casos em que a linha de retenção está afastada mais de 1,60m da faixa de travessia de pedestres, o gradil deve ser locado mantendo-se a distância de 1,60m da faixa, para garantir a visibilidade do pedestre, Figura 5;



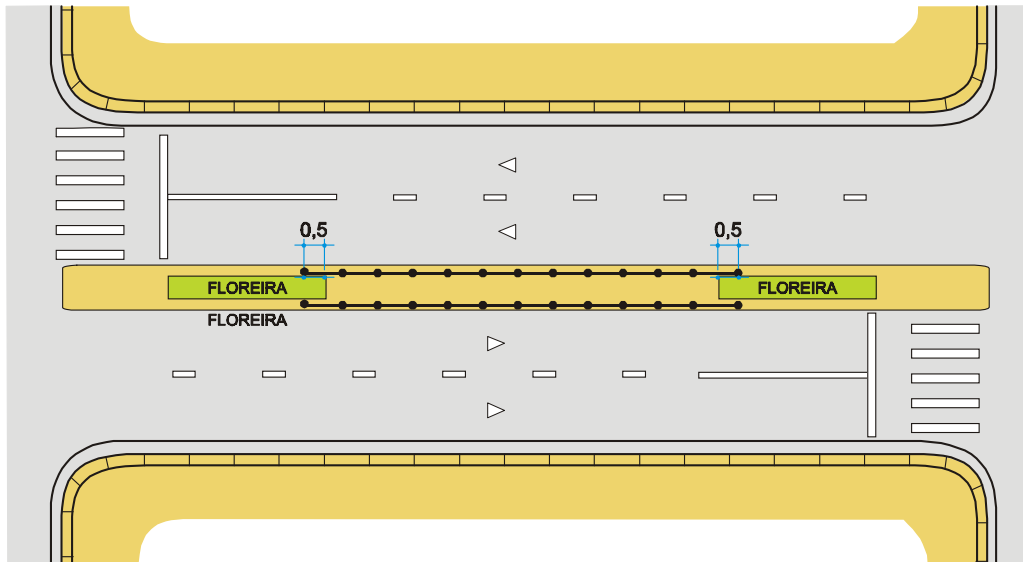
medidas em metro
sem escala
Figura 5

- ser interrompida ou manter uma distância de no máximo 0,10m, dos equipamentos urbanos tais como: poste, poço de visita, caixa do correio, cabine telefônica, banca de jornal, Figura 6;



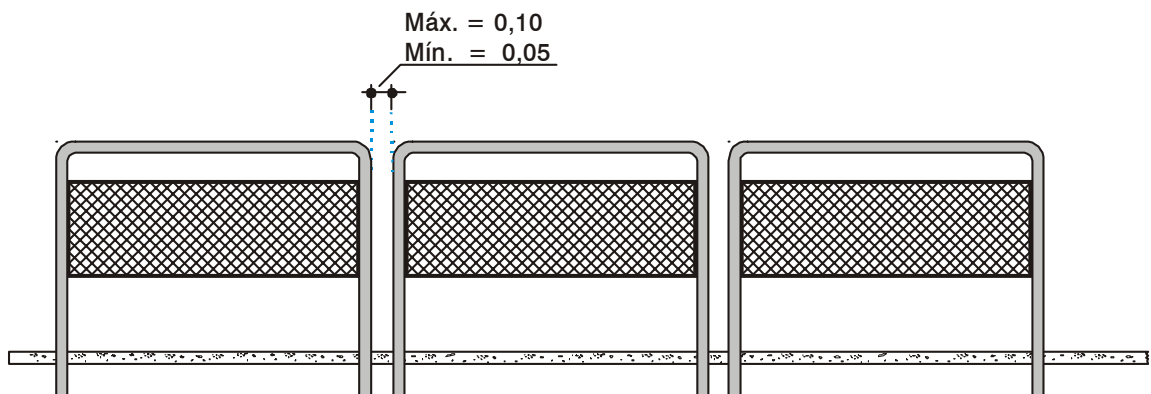
medidas em metro
sem escala
Figura 6

Nos casos em que o gradil está locado junto a floreiras deve-se sempre que possível, estender 0,50m após a extremidade da floreira, para evitar a passagem de pedestres, Figura 7.



medidas em metro
sem escala
Figura 7

- ser feita com módulos de 1,65m, sendo o módulo de comprimento de 0,70m utilizado para ajustes de curvas ou extensão e o módulo de 2,85m para transpor 2 bocas de lobo,
- manter uma distância entre módulos de 0,05m a 0,10m, para evitar a passagem de pedestres entre módulos, Figura 8.



medidas em metro
sem escala
Figura 8

A locação e a extensão do gradil deve ser determinada em função de estudos de engenharia que levem em consideração entre outros fatores:

- a função do gradil, canalização ou bloqueio,
- onde o pedestre deve atravessar,
- as linhas de desejo de travessia,
- as características da travessia, dispersa ou concentrada,
- necessidade de circulação ao longo do canteiro divisor de pista;

O gradil deve apresentar:

- uma extensão suficiente para desestimular a travessia de pedestres em local inadequado,
- uma extensão de no mínimo 15,0m, quando não há restrição de acesso, ou interferência.
- Recomenda-se quando possível a colocação de gradil em ambos os lados da pista, Figuras 9 a 12

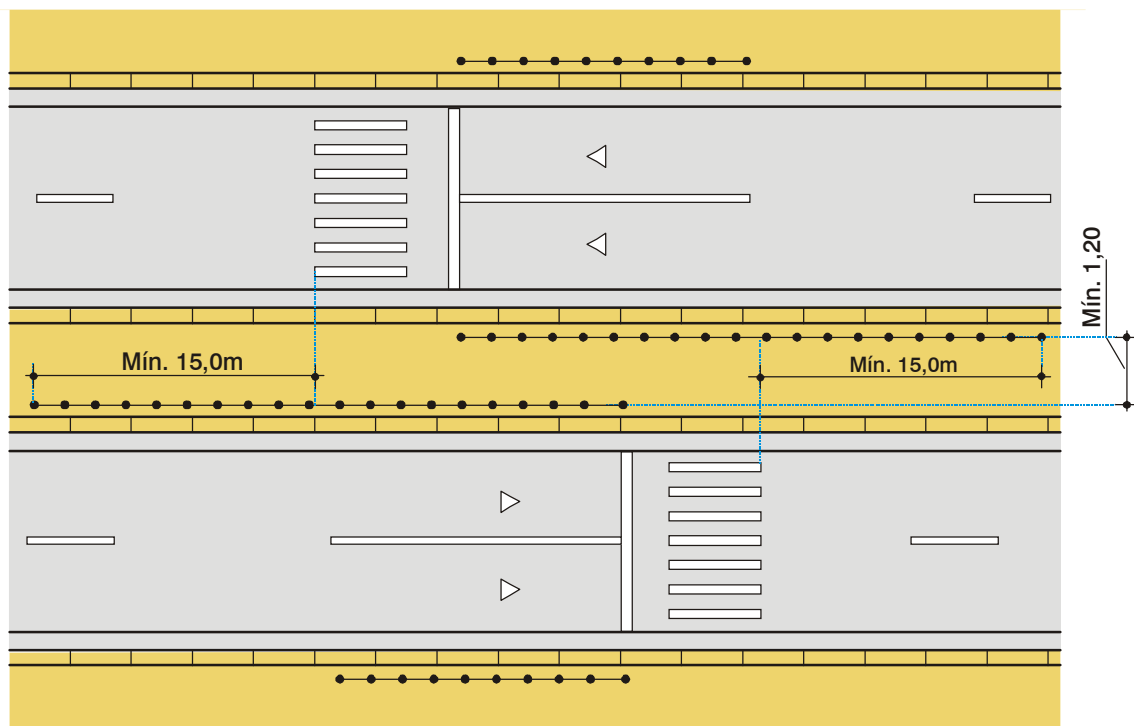
Além dos critérios supra citados, deve-se respeitar os demais estabelecidos para cada caso, descritos no item 7

7. Casos Específicos - Exemplos de aplicação

7.1. Travessia desalinhada

O gradil deve ser locado:

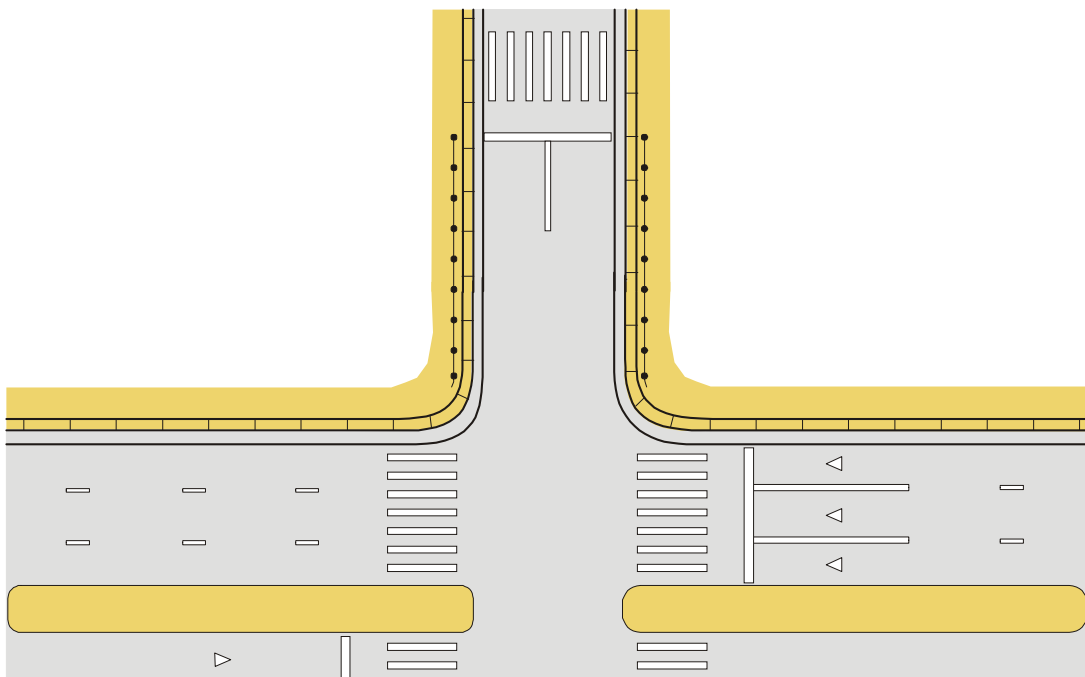
- em ambos os lados do canteiro divisor de pistas entre as faixas de travessia de pedestres recomendando-se estender as suas extremidades de no mínimo 15,0m, Figura 9,
- em ambos os lados das calçada de forma a evitar a travessia de pedestres entre veículos que aguardam abertura do semáforo, Figuras 9 e 10.



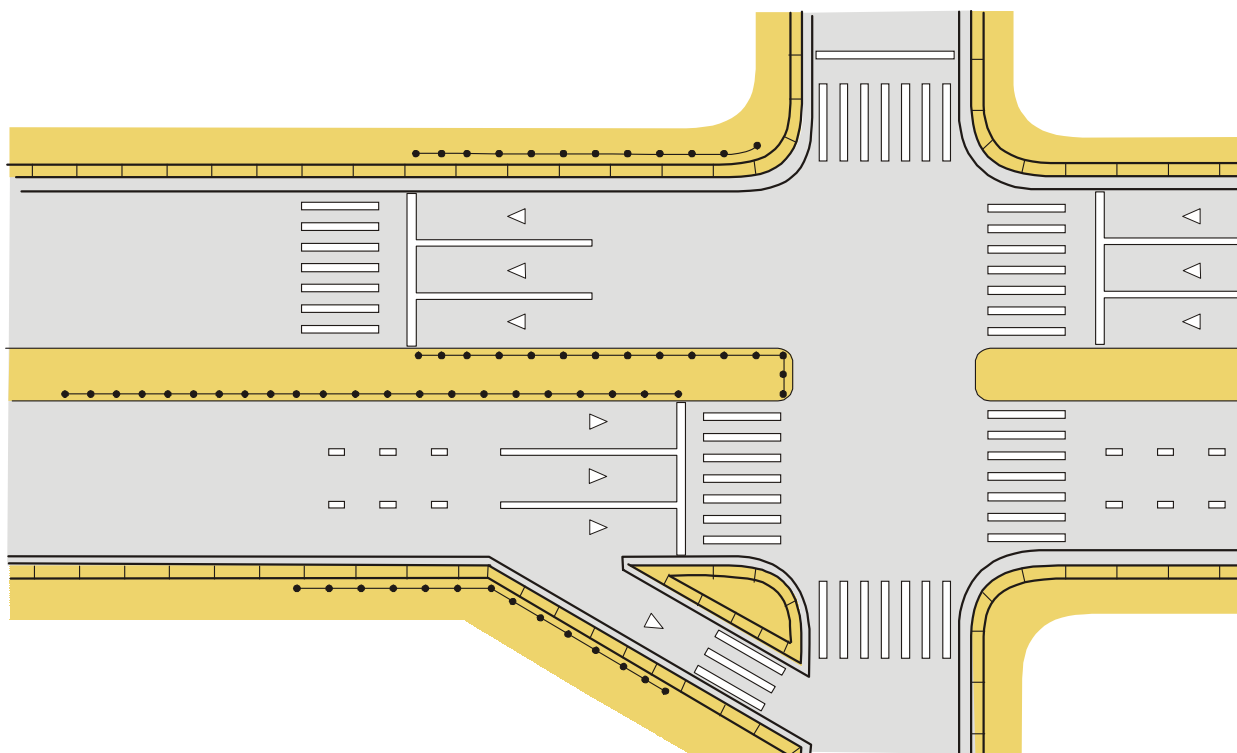
medidas em metro
sem escala
Figura 9

7.2. Travessia recuada

Nos casos em que a travessia é recuada para acomodar os veículos provenientes de conversão e de modo a não ficar muito afastada da linha de percurso natural dos pedestres, é obrigatória, sempre que possível a colocação de gradil, Figuras 10 e 11.



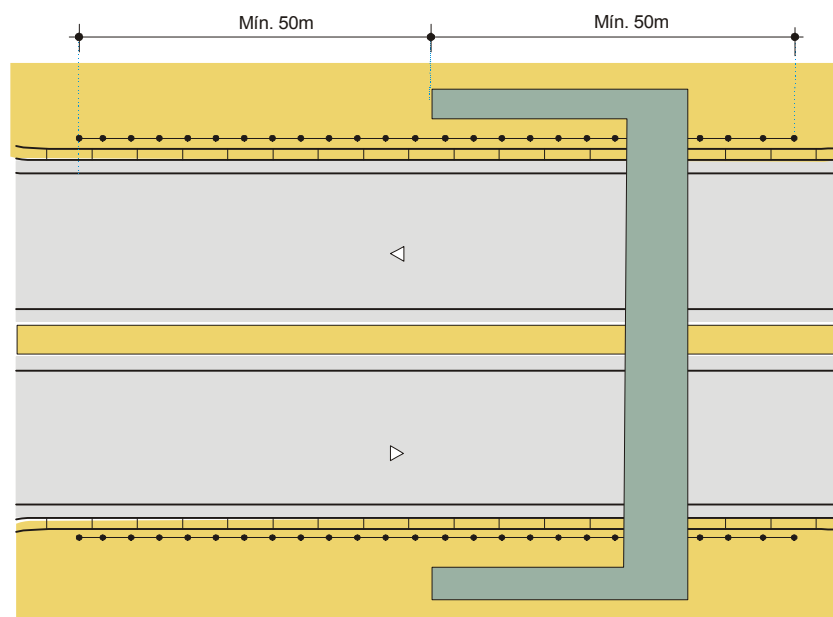
exemplo de aplicação
sem escala
Figura 10



exemplo de aplicação
sem escala
Figura 11

7.3 Passagem de pedestres em desnível

O gradil deve ser locado de forma a impedir a travessia em nível, induzindo os pedestres a utilizar a passarela, passagem subterrânea ou outra obra, podendo ser locado nas calçadas preferencialmente junto aos acessos, ou no canteiro central, conforme características específicas do local, Figura 12. O gradil deve ser colocado numa extensão mínima de 50m antes e após a passagem de pedestres em desnível.

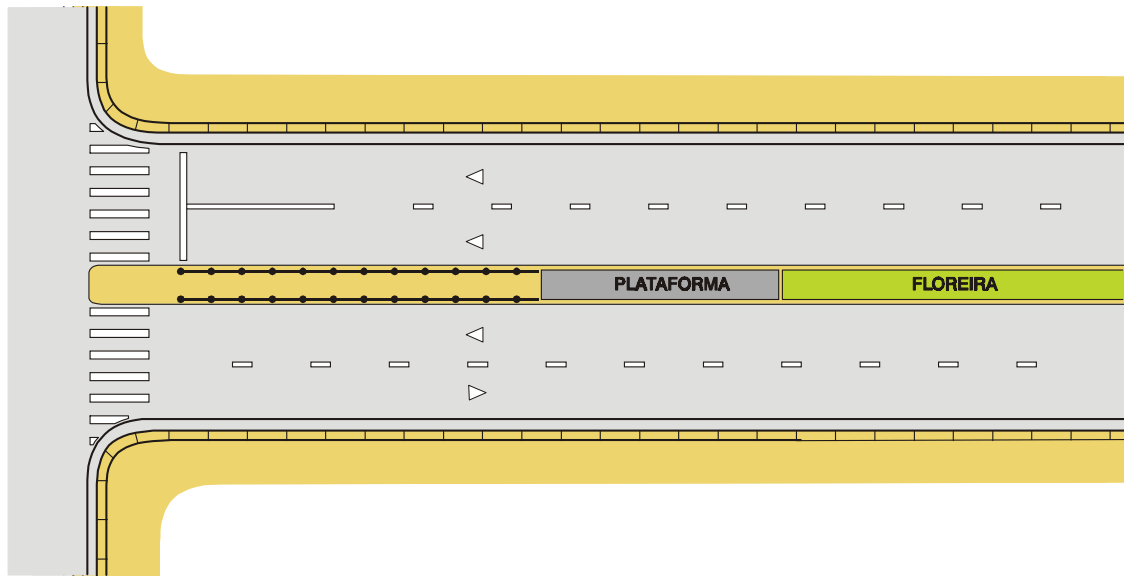


exemplo de aplicação
sem escala
Figura 12

7.4. Vias com canteiro divisor de pistas

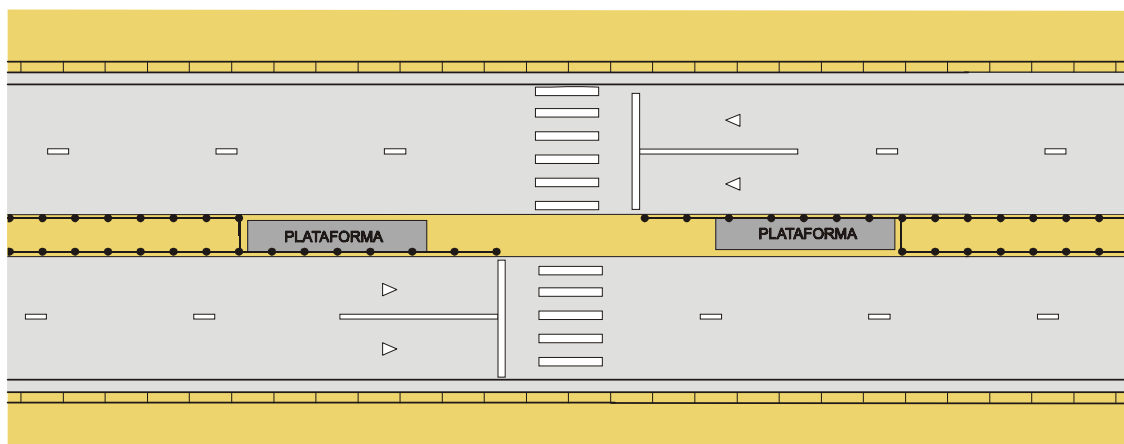
Em vias com canteiro a locação do gradil deve:

- quando necessário a segurança, inviabilizar a circulação ou transposição de pedestres junto ao canteiro através da combinação paisagismo/ gradis/ floreiras;
- quando necessário, possibilitar a circulação de pedestres ao longo do canteiro, (entre o ponto de parada de ônibus e a travessia, entre pontos de parada, etc), adotando-se as devidas canalizações com gradis, floreiras, barreiras, Figura 13,



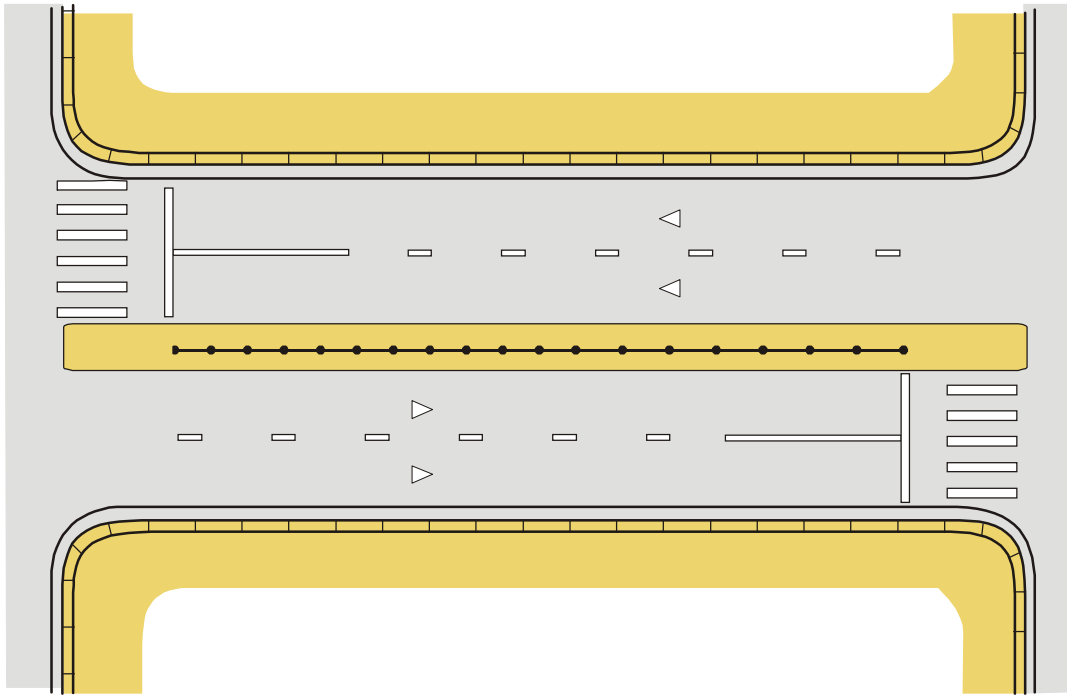
exemplo de aplicação
sem escala
Figura 13

- quando associados à barreiras, floreiras e paisagismo, o conjunto deve garantir a intervisibilidade entre pedestres e motoristas;
- junto a plataforma com ponto de parada de ônibus unidirecional, no canteiro, garantir a área de embarque e desembarque, e bloquear o acesso de pedestres a pista no lado onde não ocorre esta operação, Figura 14;



exemplo de aplicação
sem escala
Figura 14

Em vias com canteiro central em que se deseja desestimular as travessias dispersas em meio de quadra, direcionando o pedestre a atravessar nas faixas demarcadas, recomenda-se a colocação de gradil em ambos os lados da via junto a calçada, ou sobre o canteiro divisor de pistas, Figura 15.



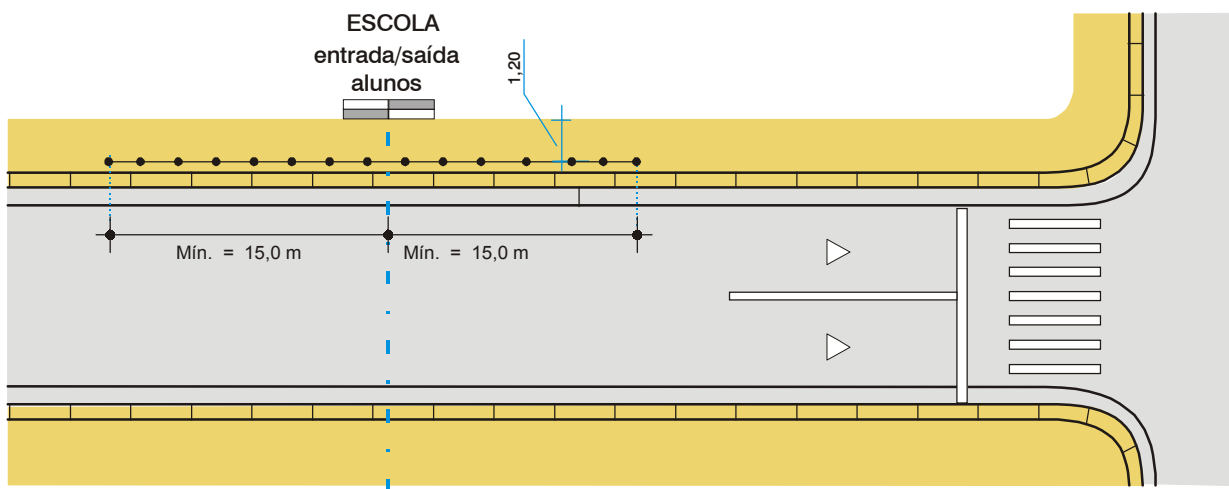
exemplo de aplicação
sem escala

Figura 15

Quando o estudo de engenharia indicar a necessidade de locação, de um alinhamento de gradil, no centro ou em um dos lados do canteiro, pode-se adotar afastamento superior a 0,25m em relação ao meio fio.

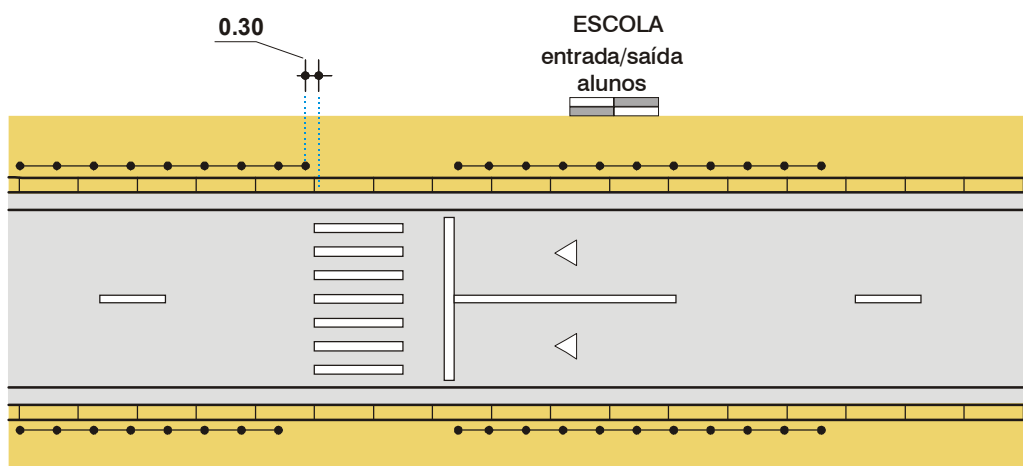
7.5. Na calçada, junto ao portão de acesso de pólo atrativo de trânsito (escola, hospital, etc)

Pode ser implantado na calçada, junto ao meio fio, frente aos portões de uso exclusivo para a entrada e saída de pedestres, recomendando-se uma extensão mínima de 30,0m (15,0 metros de cada lado do eixo do portão), respeitando - se a largura mínima de passeio de 1,20m, Figura 16.



exemplo de aplicação
medidas em metro
sem escala
Figura 16

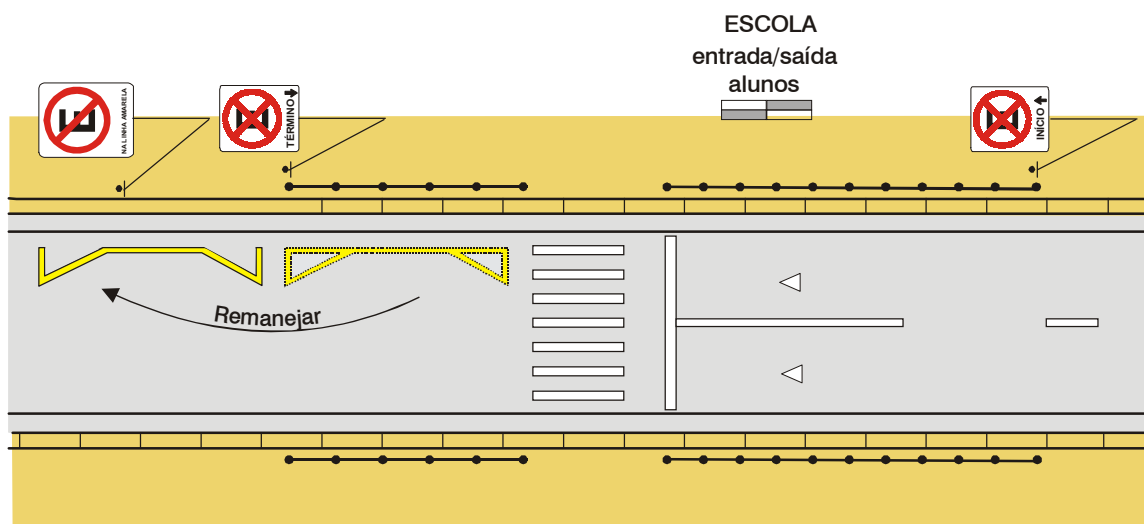
Quando próximo ao portão de entrada e saída, existe faixa de travessia de pedestres sinalizada, o gradil deve estender-se até a travessia, Figura 17.



exemplo de aplicação
medidas em metro
sem escala
Figura 17

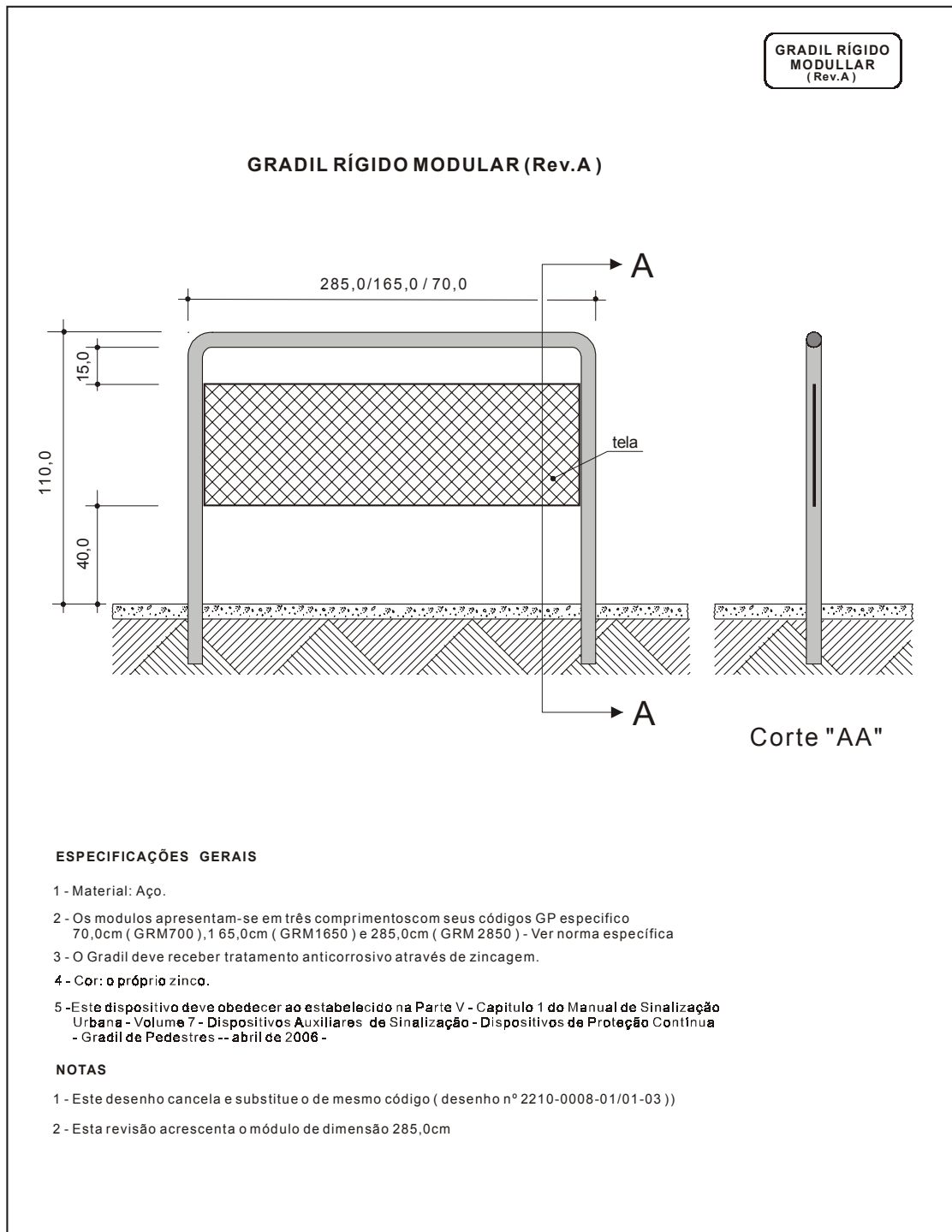
8. Medidas complementares

- 8.1.** O projeto de gradil deve sempre ser compatibilizado com qualquer outra sinalização existente no local. Quando ocorre estacionamento regulamentado ou área para embarque e desembarque, a colocação dos gradis deve ser compatibilizada de modo a não conflitar com a operação no local.
- 8.2.** Nos locais sinalizados com gradil deve ser proibido a parada e o estacionamento de veículos junto ao meio fio, para evitar o embarque e desembarque e a circulação de passageiros na pista, devendo-se nestes casos utilizar o sinal Proibido Parar e estacionar - R-6c, acompanhado das mensagens “Íncio” ou “Término” ou “Na Linha Amarela”, quando for o caso, Figura 18.
- 8.3.** No caso de colocação de gradil junto ao portão de escolas, deve ser avaliada de acordo com as características de cada local, a necessidade de compatibilizar as áreas destinadas a embarque e desembarque e a as destinadas ao estacionamento de veículos de transporte de escolares, Figura 18.
- 8.4.** Nos locais em que travessia é de difícil percepção pelo pedestre e o encaminhamento do pedestre até a travessia é feita com gradil, deve-se orientar a travessia através do uso de sinalização complementar educativa e indicativa de serviço auxiliar para pedestre.



exemplo de aplicação
sem escala
Figura 18

Anexo I



c:\normas\gradil\gradil_cilindrico.cdr

Companhia de Engenharia de Tráfego

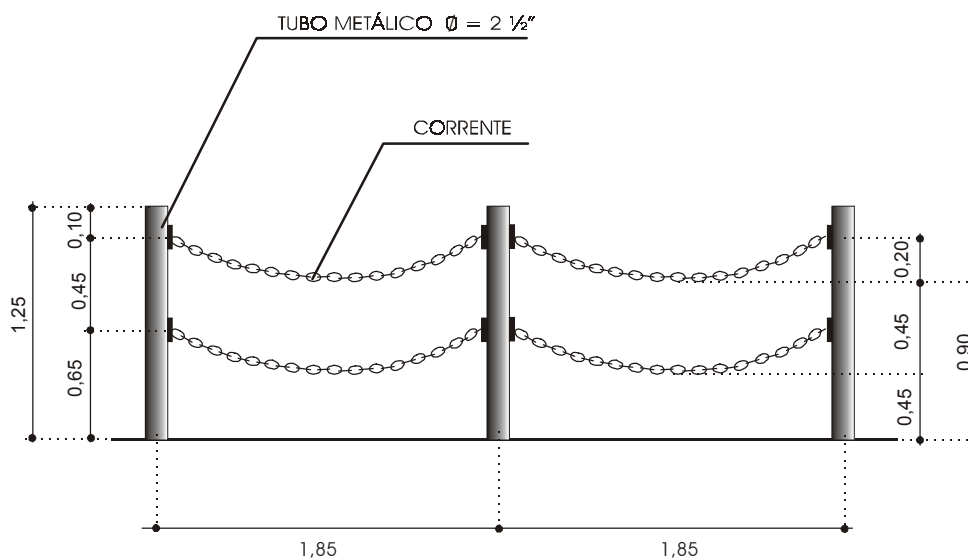


TIPO / SIGNIFICADO Dispositivo Auxiliar de Sinalização - Dispositivo de Proteção Contínua Gradil Rígido Modular (Rev. A)		CÓDIGO DA SINALIZAÇÃO Gradil Rígido Modular (Rev.A) DESENHO Nº 12303064-01/01-06 NUMEROC.	U.S. 1721 ÁREA GPV - Normas UNIDADE DE MEDIDA Centímetros
DES. PAULO MELLO / EDMUNDO	COORD. SILVANA	DATA 17/04/06	
PROJ. PAULO MELLO	GERENTE RICARDO	ESC. Sem escala	
SUPERV. LEA	SOLICITANTE	ENCAMINH. CI GPV 096/06	

Anexo II – Bloqueio Viário - Gradil maleável

1. Características

É composto por correntes fixadas em montantes removíveis, figura II-1.



medidas em metro
sem escala
Figura II-1

2. Critérios de Uso

Deve somente ser utilizado em bloqueio operacional, em que ocorre a necessidade de remover os montantes para permitir a circulação de veículos em situações tais como: faixas reversíveis, itinerário de transporte de carga de super dimensionadas, desvios em “operação enchente”, eventos tipo maratona, acessos de emergência e outros.

Anexo III Representação Gráfica

1. Representação gráfica

A representação de **gradil** deve ser feita conforme tabela III-1.

Representação gráfica	Serviços
	colocar
	retirar
	remanejar
	reposicionar
	recolocar
	substituir
	refixar
	existente

Tabela III-1

2. Nomenclatura

Para elaboração e cadastramento de projeto no sistema GP deve ser utilizada a codificação especificada na tabela 2

Gradil Rígido Modular- GRM Extensão do módulo - mm	TIPO CÓDIGO GP*
700	GRM 700
1650	GRM 1650
2850	GRM 2850

Tabela III-2

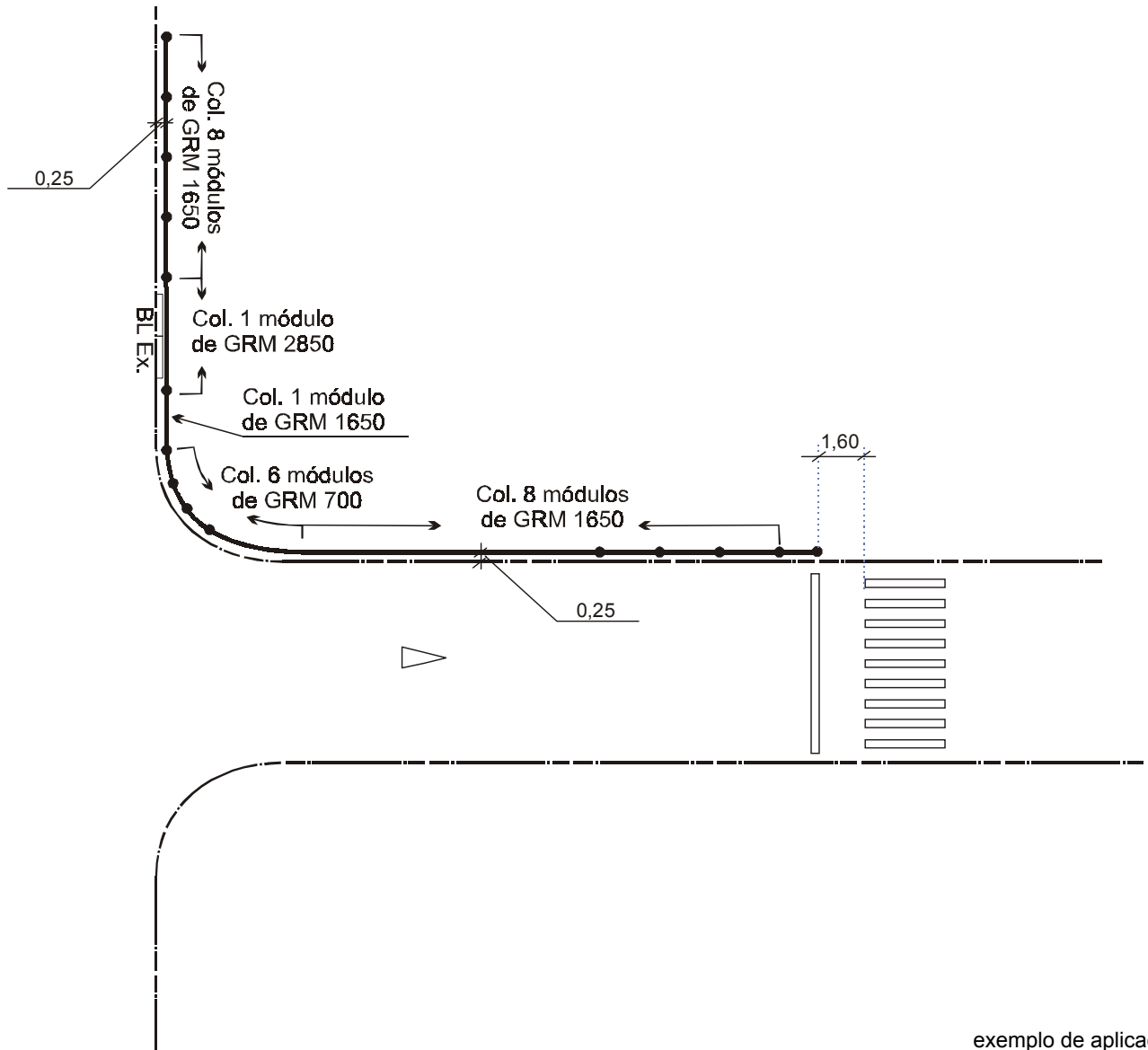
* Sistema de Gestão de Projetos CET

3. Apresentação de projeto

O projeto com gradil deve apresentar no desenho as seguintes informações:

- tipo, quantidade de módulos e sua extensão e
- tipo de serviço a ser executado.

A figura III-1 apresenta um exemplo de aplicação de projeto de gradil.



exemplo de aplicação
sem escala
Figura III-1

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CET (1999). Implantação de Gradil, Recomendações para elaboração de Projetos.
Gerência de Desenvolvimento e Estudos Especiais
- CET (1995) Estudo Comparativo de gradis.
Gerência de Planejamento Estrutural
- Ministère de L'équipement et dès Transports, (1981) Les dispositifs de protection pour les piétons, dossier n° 9 – França.

EQUIPE TÉCNICA

Roberto Salvador Scaringella
Presidente

Adauto Martinez Filho
Diretor de Operação

Irineu Gnecco Filho
Superintendente de Desenvolvimento

Ricardo de Oliveira Laiza
Gerente de Projetos Viários

Silvana Di Bella Santos
Coordenadora da Área de Normas

Silvana Di Bella Santos
Lea Lopes Poppe
Lucélia Helena Moura
Elaboração

Alexandre Fontolan - GSV
Cristina M. Soja – GET-1
Edenir M. B. Blois – GET -5
Eliana R. S. Bergamini – GET-4
José Anselmo Filho – GPC
Lea Lopes Poppe – GPV
Lili L. Bornsztein – GET-1
Lucélia Helena Moura – GPV
Equipe de Estudo

Luciana C. S. Delbem – GET-2
Marcelo Espel GET - 1
Norma C. Macabelli – GET - 4
Silvana Di Bella Santos – GPV
Solange Cristina F. Brandão – GET -6
Valter Casseb – GST
Vânia Pianca – GET-3

Paulo de Souza Leite
Legislação

Piterson Chun. Ken Toy
Comunicação Visual e Desenho

Sumário

Manual de Sinalização Urbana - volume 7 –

Dispositivos Auxiliares de Sinalização

(revisa e complementa o MSU - vol. 7 – Sinalização de Segurança - julho 1978)

Parte - I - Dispositivos Delimitadores

Parte - II - Dispositivos de Canalização

Parte - III - Dispositivos de Sinalização de Alerta

Parte - IV- Alterações nas Características do Pavimento

Parte - V - Dispositivos de Proteção Contínua

Capítulo 1 - Gradil de pedestres

Parte - VI - Dispositivos Luminosos

Parte - VII - Dispositivos de Uso Temporário